

九州中部高原地帯における荒廃草地の条播機利用による更新に関する基礎的研究：2. オーチャードグラス草地における追播同草種の茎数に及ぼす播種時期、施肥及び播種後の刈払いの影響

西村, 光博
九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場

<https://doi.org/10.15017/23341>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 45 (1/2), pp.23-30, 1990-12. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：

九州中部高原地帯における荒廃草地の条播機利用による 更新に関する基礎的研究

2. オーチャードグラス草地における追播同草種の茎数に及ぼす播種時期、 施肥及び播種後の刈払いの影響

西村 光博

九州大学農学部附属農場

高原農業実験実習場

(1990年4月7日 受理)

Renovation of Waste Pasture by Direct Drilling in the Highland Area of Kyushu

2. Effects of Seeding Time, Nitrogenous Fertilizer Application and Frequency of Post-sowing Trimming on the Number of Stems of Orchardgrass Drilled into Orchardgrass Sward

TERUHIRO NISHIMURA

Kuju Agricultural Research Center, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Kuju-machi, Oita Prefecture 878-02

緒 言

寒地型永年混播牧草地では維持・利用管理に伴い、草地の裸地化、オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) の株上り、構成草種の長草型から短草型への大幅な移行などが起こり、草地更新を必要とする例が報告されている (西村, 1981; 今堂ら, 1983; 鈴木, 1984)。著者は草地用条播機を用いた荒廃草地の更新における、追播オーチャードグラスの定着に関する一連の基礎的研究を行っている。前報では、著しく裸地化した草地へ追播したオーチャードグラスの春の茎数増加に有効な最適管理条件は、8月上旬から9月上旬の播種及び緩効性窒素 5 kg/10a の基肥施用であることを報告した (西村, 1990)。

オーチャードグラスは、その発芽及び定着がライグラスあるいはマメ科草種と比較して劣る (三井, 1971; 川鍋ら, 1973; Chapman, 1985) のに加え、オーチャードグラス主体の荒廃草地内へ追播した場合の定着が困難である (農林水産省畜産局, 1981) とされている。したがって、本実験は、株上りしたオーチャードグラス草地に対する追播技術確立のための基礎的資料を得ることを目的とした。すなわち、既存オーチャードグ

ラスと追播同草との光や養分競争がおこるような条件を設定し、草地用条播機利用を模擬して追播したオーチャードグラスの茎数変動に及ぼす播種時期、施肥および播種後の刈払いの影響について、前報と同様に追究した。併せて、前報の裸地内に対する追播で得られた結果との比較検討も行った。

本論文を作成するにあたり、九州大学農学部五斗一郎教授及び増田泰久助教授より懇切丁寧な指導とご校閲を賜った。ここに心から感謝申し上げる。また、本研究を進めるに際し、多大のご協力と有益なるご助言を戴いた琉球大学農学部川本康博助教授 (元九州大学農学部飼料学教室) に深謝申し上げる。

材料及び方法

実験は九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場 (大分県直入郡久住町久住、久住山南斜面、標高約940 m) において、昭和61年8月から行った。追播に用いた草種は、阿蘇・くじゅう高原地域の基幹草種であるオーチャードグラス (*Dactylis glomerata* cv. Potomack) である。1986年6月上旬、木箱 (縦36.8 cm, 横57.5 cm, 深さ22.6 cm) に当圃場の黒色火山灰土壌を10 cmの深さまで入れ、同圃場より深さ10 cmで土ご

Table 1. Design of experiment.

Factor	Level 1	Level 2	Level 3
Seeding time	Aug. 1st	Sep. 1st	Oct. 1st
Nitrogenous fertilization	Fast-release 5kgN/10a	Slow-release 5kgN/10a	Slow-release 10kgN/10a
Trimming frequency	None	Once	Twice

Table 2. Effects of seeding time on the number of stems of orchardgrass drilled into orchardgrass sward.

Item	Seeding time		
	Aug. 1st	Sep. 1st	Oct. 1st
Number of seedlings ¹⁾	11.6 ^{b 5)}	10.6 ^b	61.4 ^a
Overwintering rate of stems (%) ²⁾	95.6 ^a	78.3 ^b	52.7 ^c
Rate of increase in number of stems in spring (%) ³⁾	98.8 ^c	169.0 ^a	133.0 ^b
Number of stems in spring ⁴⁾	11.8 ^b	13.7 ^b	43.1 ^a

1) Number of seedlings per 150cm² counted at two months after drilling.

2) Number of stems on Feb. 25, 1987 as a percentage of that on Nov. 30, 1986.

3) Number of stems on Apr. 25, 1987 as a percentage of that on Feb. 25.

4) Number of stems per 150cm² counted on Apr. 25, 1987

5) Significantly different at $p < 0.05$ among figures having different letters in each item.

と採取したオーチャードグラス株を27個の箱に移植し、これらが無作為に配置した。播種時期、施肥及び播種後の刈払い処理、調査方法、調査における定着個体数、茎の越冬率、翌春の分けつ増加率及び春の茎数についての定義などは前報(西村, 1990)と同様である。実験に用いた因子と水準は Table 1 に示した。なお、本実験では、播種後2カ月の各月中旬と月末(計4回)及び翌春の茎数の調査日(4月25日)に群落内相対照度を測定し、前者の平均値を播種後2カ月間の相対照度、後者を春の相対照度とした。測定には、播種床中央部、溝底部地上5cmにおいて相対照度計(三紳工業株式会社製)を用いた。

結 果

試験期間の気温及び降水量については、前報(西村, 1990)に示した通りである。

追播したオーチャードグラスの定着個体数、茎の越冬率、翌春の分けつ増加率及び春の茎数に及ぼす播種時期(Table 2)、施肥(Table 3)及び刈払い(Table 4)の影響について以下に示した。

1. 播種時期の影響

播種時期別の茎数の推移を Fig. 1 に示した。まず、定着個体数は、Table 2 より、9月(10.6) < 8月(11.6) < 10月(61.4)の順となり、10月播種区の個体

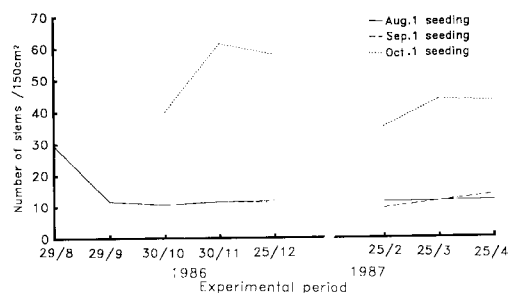


Fig. 1. The variation in the number of stems of orchardgrass drilled into orchardgrass sward at 3 different seeding times.

数は、8月及び9月の場合の5.3倍以上の有意に高い値を示した。つぎに、茎の越冬率は、10月(52.7%) < 9月(78.3%) < 8月(95.6%)の順となり、各処理水準間に有意差が認められ、早播きに応じて高い値を示した。また、翌春の分けつ増加率は、8月(98.8%) < 10月(133.0%) < 9月(169.0%)の順に有意な処理効果を示し、8月播種では分けつ増加はほとんど認められなかった。春の茎数は、8月(11.8) < 9月(13.7) < 10月(43.1)の順となり、10月播種区のもの、8月及び9月の場合と比べ3.1倍以上と有意に高い値を示した。

発芽、初期生長及び分けつ発生に影響を及ぼす群落

Table 5. Relative light intensity at 5cm height from the bottom of groove during two months from seeding in 1986 and in the next spring (Apr. 25, 1987) under each trimming frequency.

Light intensity	Seeding time	Trimming frequency			Average
		None	Once	Twice	
During two months from seeding ¹⁾	Aug. 1	47.2 ^{c 2)}	52.7 ^b	65.4 ^a	55.1
	Sep. 1	62.2 ^b	64.4 ^b	82.5 ^a	69.7
	Oct. 1	83.8 ^c	96.9 ^a	91.4 ^b	90.7
	Average	64.4	71.3	79.8	
Apr. 25, 1987	Aug. 1	39.9 ^b	43.9 ^b	64.4 ^a	49.4
	Sep. 1	34.8 ^b	38.7 ^{ab}	59.1 ^a	44.2
	Oct. 1	28.3 ^a	50.8 ^a	50.0 ^a	43.0
	Average	34.3	44.5	57.8	

1) Average of four measurements during two months from seeding.

2) Significantly different at $p < 0.05$ among figures having different letters in each line.

Table 3. Effects of nitrogenous fertilization on the number of stems of orchardgrass drilled into orchard-grass sward.

Item ¹⁾	Seeding time	Nitrogenous fertilization		
		Fast-release 5kgN/10a	Slow-release 5kgN/10a	Slow-release 10kgN/10a
Number of seedlings	Aug. 1	14.7 ^{Ba 2)}	7.7 ^{Ba}	12.3 ^{Ba}
	Sep. 1	9.3 ^{Ba}	10.7 ^{Ba}	11.7 ^{Ba}
	Oct. 1	64.0 ^{Ab}	77.0 ^{Aa}	43.3 ^{Ac}
	Average	29.3	31.8	22.4
Overwintering rate of stems (%)	Aug. 1	99.5 ^{Aa}	97.5 ^{Aa}	89.7 ^{Aa}
	Sep. 1	43.8 ^{Bc}	81.8 ^{Ab}	109.3 ^{Aa}
	Oct. 1	57.8 ^{Ba}	77.9 ^{Aa}	22.4 ^{Bb}
	Average	67.0	85.7	73.8
Rate of increase in number of stems (%) in spring	Aug. 1	84.4	129.2	117.8
	Sep. 1	128.3	197.6	157.3
	Oct. 1	149.1	114.1	125.0
	Average	120.6 ^a	147.0 ^a	133.4 ^a
Number of stems in spring	Aug. 1	13.7 ^{Ba}	9.9 ^{Ba}	11.7 ^{Aa}
	Sep. 1	4.7 ^{Bb}	15.7 ^{Bab}	20.7 ^{Aa}
	Oct. 1	51.3 ^{Ab}	65.7 ^{Aa}	12.3 ^{Ac}
	Average	23.2	30.4	14.9

1) Same item as that shown in Table 2.

2) Significantly different at $p < 0.05$ among figures having different large letters in each column and small letters in each line.

内の光環境及び環境温度のなかで、播種時期別の相対照度については、Table 5 に示した。播種後2カ月間の相対照度は、8月(55.1%) < 9月(69.7%) < 10月(90.7%)の順となり、各水準間に有意差が認められた。また、春の相対照度は、いずれの播種月においても50%以下となり有意差は認められなかったが、播種時期の遅れにともないその値は低くなる傾向を示した。環境温度の指標となる場圃場内の気温は、前報(西村, 1990)のFig. 1より、播種後1カ月の平均最低気温で

みると、8月(16.6°C) > 9月(12.8°C) > 10月(4.0°C)の順で低下することが認められた。

2. 施肥の影響

施肥が茎数の変動に及ぼす影響をTable 3に示した。定着個体数については、8月及び9月播種の場合、特定の傾向は認められなかったが、10月播種においては、各処理水準間に有意差($p < 0.05$)が認められ、特に緩効性窒素5kg施肥区で高い値を示した。つぎに、茎の越冬率については、9月播種で各処理間に有意差

Table 4. Effects of post-sowing trimming frequency on the number of stems of orchardgrass drilled into orchardgrass sward.

Item ¹⁾	Seeding time	Trimming frequency		
		None	Once	Twice
Number of seedlings	Aug. 1	12.0	11.0	11.7
	Sep. 1	13.7	9.0	9.0
	Oct. 1	65.0	62.7	56.7
	Average	30.2 ^{a 2)}	27.6 ^a	25.8 ^a
Overwintering rate of stems (%)	Aug. 1	92.4	99.1	91.7
	Sep. 1	80.4	88.5	75.2
	Oct. 1	65.5	38.8	54.9
	Average	79.4 ^a	75.5 ^a	73.9 ^a
Rate of increase in number of stems in spring (%)	Aug. 1	97.5	95.9	138.1
	Sep. 1	104.6	198.3	180.3
	Oct. 1	94.4	104.8	188.8
	Average	98.8 ^c	133.1 ^b	169.1 ^a
Number of stems in spring	Aug. 1	9.0	11.7	14.7
	Sep. 1	16.0	15.7	9.3
	Oct. 1	41.3	33.0	55.0
	Average	22.11 ^{a)}	20.1 ^a	26.3 ^a

1) Same items as that shown in Table 2.

2) Significantly different at $p < 0.05$ among figures having different letters in each item.

が認められ、速効性窒素区より緩効性窒素施肥区、特に同10kg施肥区において高い値を示した。また、10月播種の場合においても、各処理間に有意差が認められ、緩効性窒素5kg施肥区で高い値を示し、緩効性窒素10kg施肥区で最も低くなることが認められた。翌春の分けつ増加率は、8月及び9月播種の場合、速効性窒素より緩効性窒素施肥区において高くなる傾向が認められた。春の茎数については、8月播種では、大きな施肥効果はみられなかったが、9月播種の場合、速効性窒素より緩効性窒素施肥区において有意に高い値を示した。特に、同10kg施用区は速効性窒素5kg区の4.4倍以上の茎数が得られた。また、10月播種においては、各水準間に有意差が認められ、緩効性窒素5kg施肥区で高く、最も低い値となった緩効性窒素10kg施肥の場合の5.3倍の値を示した。

3. 刈払いの影響

播種後の刈払いが茎数の変動に及ぼす影響をTable 4に示した。まず、定着個体数及び茎の越冬率については、刈払い回数が少なくなるのに伴い多くなる傾向が示されたが、いずれの播種時期においても処理間には有意差は認められなかった。つぎに、春の分けつ増加率は、刈払い0回(98.8%)<刈払い1回(133.1%)<刈払い2回(169.1%)の順となり、刈払いを行うことにより有意に高くなる($p < 0.05$)ことが認めら

れた。播種時期別にみると、8月及び10月播種では刈払い2回区、また9月播種では刈払い1及び2回区においてそれぞれ高い値を示す傾向が認められた。さらに、春の茎数は、8月播種の場合刈払い2回区、9月播種では刈払い0及び1回区、また、10月播種では刈払い2回区で、それぞれ高い値を示す傾向が認められた。なお、10月播種の春の茎数は、刈払い0回区においても他の播種時期のいずれの刈払い処理区より高い値が得られた。

また、各刈払い区の播種後2か月間及び春の相対照度は、Table 5より、次の通りである。いずれの播種時期においても、刈払い回数の増加に伴い光の透過量は多くなる傾向が認められ、特に8月播種の刈払い2回区の春の相対照度は他の区より有意に高い値を示した。

考 察

1. 播種時期の影響：播種時期については、一般に夏雑草との競争を避けるためや発芽及び定着に適した気温と降水日の多い季節を選ぶことなどの理由から9月前後あるいは晩夏～初秋が、また、九州中部高原地帯標高500m以上では9月上旬が適期とされている(川鍋ら、1973；農林水産省畜産局、1981；農林水産省農林水産技術会議事務局、1984)。本実験では、10月播種において、定着個体数が8月及び9月播種の5.3倍以上

と有意に高い値を示した。8月～9月はコオロギ類、バッタ類、ヨトウムシ類などによる追播幼植物の食害が大きいことが観察された。また、内藤(1969,1978)は、牧草の播種時における害虫による被害は発芽初期に限られ、播種時に注意すべき害虫として、バッタ類及びコオロギ類をあげており、山元ら(1964)も阿蘇地域の牧草地において、これらの害虫が多いことを報告している。したがって、害虫による食害は8月及び9月播種における少ない定着個体数の一因と考えられる。また、定着個体数に影響する要因として、群落内の相対照度(Table 5)が示すように、10月は既存草の生長が衰え、幼植物への被覆の影響が少なくなるため、追播草の発芽及び定着に対する光環境が良好であったことがあげられる。茎の越冬率は早播きするのに伴い高い値を示したが、この早播きによる茎の越冬率向上は、根群が凍害に対して抵抗性(仁木, 1952,1955; 仁木ら, 1957; 小幡ら, 1967)をもつ程度に十分生長していたことによるものと考えられる。Suckling(1954)も、越冬を考慮すると、冬季に入る3カ月前に播種を終了すべきであることを示唆している。春の分けつ増加率は、既存草による遮光が少ない9及び10月播種で高く、特に9月播種は凍害も少なく分けつ増加は順調であった。また、播種時期が遅くなるのにもない、春の相対照度の値が低くなる傾向が認められたことは、遅播きほど追播草の翌春の生長が旺盛であったことを示している。それらの結果、10月播種において、越冬率は低いものの春の茎数は8月播種の3.6倍以上と著しく高い値($p < 0.05$)となり、追播翌春の茎数をより多く確保するうえで、10月播種が有効であることが認められた。

つぎに、本実験のオーチャードグラス草地と、前報(西村, 1990)の裸地における追播草の茎数の変動に及ぼす播種時期の影響について、次の通り比較検討した。すなわち、8月播種の定着個体数は、裸地内ではオーチャードグラス草地の約3.5倍、9月播種では同じく約1.5倍となったが、10月播種では、ほぼ同数となった。これはそれぞれの播種床における、バッタ類及びコオロギ類の棲息環境条件と関連した、食害の程度の違いによるものと考えられる。また、越冬率は裸地で著しく低い値となった。これは裸地の追播幼植物が、凍上害により越冬できず激減したのに対し、オーチャードグラス草地への追播の場合は、既に、既存草が繊維状の緻密な根群を形成し、霜柱水層の形成を阻止する機能を有していたことによる(仁木ら, 1957)ものと考えられる。また、この播種床の越冬率の違いは春の分

げつ増加率にも影響し、オーチャードグラス草地では133%と裸地より著しく高い値となった。すなわち、オーチャードグラス草地における高い春の茎数は、高い越冬率及び翌春の分けつ増加率により得られたものである。

2. 施肥の影響: 追播時の窒素施肥については、既存草再生の促進による追播草の生長抑制を避けるために、無施肥または少肥にする必要がある(農林水産省畜産局, 1981)とする考え方と、追播草の初期生長を助けることを重要視するために、一定量(15kg/10a)以上の基肥が必要である(広田, 1973)との考え方がある。本実験では、既存草の急速な再生を抑え、追播草にも長期間吸収され生長に寄与する目的で緩効性窒素を用い、速効性窒素施肥との比較を行った。その結果、施肥が定着個体数、茎の越冬率及び翌春の茎数に及ぼす影響について、播種時期との間に有意な交互作用($p < 0.05$)のあることが認められた。すなわち、8月及び9月播種の場合、緩効性窒素の施用は、速効性窒素施肥に比べ春の分けつ増加率を高める効果をもつことが認められた。さらに、9月播種では、緩効性窒素の施用により越冬率も向上することが認められ、特に10kg施用では冬季における分けつ増加もみられた結果、春の茎数については高い値が得られた。初秋は植物の生長が旺盛で、既存草と追播草との地下部における著しい養分獲得競争が報告されている(佐藤ら, 1982; 山田, 1986)。したがって、この時期の追播におけるやや多めの緩効性窒素の施用は、定着個体数に対する効果は小さいものの、定着個体が必要な窒素を吸収し、個体の生長あるいは越冬や分けつ発生のための養分獲得には有効であると考えられる。しかし、10月播種では、緩効性窒素5kg施肥において初期定着及び茎の越冬性が良好で、その結果、春の茎数は緩効性窒素10kg施肥の5.3倍と顕著に多く得られた。この結果は、前報(西村, 1990)と同様であり、この時期の速効性や多量の窒素施肥は、初期定着や茎の越冬態勢に問題が生じることを示唆している。また、この時期には既存草の生長も衰え、施肥窒素に対する既存草と追播草の土壌養分に対する競争も低くなっており、基肥窒素の施用は少肥でよいものと考えられる。

本実験の結果から、季節による既存草の盛衰に伴い、土壌養分に対する既存草と追播草との競争の程度が異なるため、草地内追播幼植物の生長を促進するための窒素肥料の形態と施肥量は、播種時期に応じて適切に決められる必要があることが認められた。

3. 刈払いの影響: 吉田(1972)は、わが国では雨量

が多く草類の生長が旺盛なため、追播草の生長に影響する最大の要因は、既存草との光競争であるとしている。さらに、楊ら (1987) はオーチャードグラスの自然下種による幼植物の生長、定着について論及し、播種当年の既存草による遮へいが、幼植物の定着に決定的な影響を及ぼすことから、その定着には幼植物頂部の相対照度が常に50%以上保たれる必要があり、それには既存個体間の距離(畦幅)が30cm以上となる空間が必要であるとしている。本実験の結果、いずれの播種時期においても、播種後の刈払い回数の増加に伴い、群落内の播種後2カ月間の相対照度が著しく高くなることが認められたが、定着個体数と茎の越冬率には刈払いの有意な処理効果は認められなかった。この要因としては、追播時での既存草の刈払いにより、定着に対する既存草による被圧の影響が小さくなったものと考えられる。しかし、星野ら (1959) が遮光によって草類幼植物の分けつ数が減少することを報告しているように、播種後の刈払いは既存草による幼植物の遮へいを防ぎ、群落内の播種後2カ月間の相対照度を高くすることにより、翌春の分けつ増加率向上に著しい効果を示した。

農林水産省畜産局 (1981) は播種後の管理として、掃除刈りや管理放牧により、既存の再生草を抑圧し追播草種の初期生長を促進する必要性を示している。本実験の結果、各播種時期に応じた追播後の刈払いは、定着個体数及び越冬率に大きな影響はないが、既存草による遮へいを抑えることにより、群落内の相対照度が高まり、追播幼植物は生長に必要な光を獲得し、翌春の分けつ増加率を著しく高め、春の茎数増に大きな効果をもたらすことが認められた。なお、掃除刈りが困難な条件の場合には、10月播種が適当と考えられた。

本実験の追播時期が異なる場合の茎数については、Fig. 1 に示す通り、生長の進行に伴い、一定の値に近づく傾向が示された。播種後の初期定着個体の密度については、次のように考えられる。すなわち、同一種の植物群落において、個体数を決定する主要因の一つは、生長の進行に伴う個体間競争の激化により生じる劣勢個体の自然間引きであることが知られている (Shinozaki and Kira, 1956)。篠崎 (1959) 及び佐藤ら (1965) は、初期個体数に関わりなく個体密度は一定の値になることを述べている。また、吉田 (1972) は播種時に1000個体/m²の幼植物があれば、群落構造決定時期には300~400本/m²となることを述べている。しかし、追播幼植物が草地を十分被覆するまでの間草地には多種多様な雑草が侵入する可能性がある。したがって、

雑草対策上から定着時の適正密度を考慮すると、裸地を生じない程度の密度が必要であると言えよう。本実験の各播種時期で得られた程度の春の茎数が荒廃草地の生産力、草種構成の回復に対し、また、雑草の侵入を抑える上で、どの程度有効であるかについては、今後さらに検討を要する。

本実験の結果、株化したオーチャードグラス草地における追播同草の春の茎数増加に有効な最適管理条件は、定着個体数が顕著に多く得られた10月の播種、定着個体数、茎の越冬率及び春の茎数に顕著に高い値が認められた緩効性窒素5kg/10aの施肥、さらに、翌春の分けつ増加率を高めるための播種後2回の刈払い管理であることが認められた。また、他の播種期については、8月播種では2回の刈払い、9月播種では緩効性窒素10kg/10a施用と1回の刈払いが春の茎数増加に有効であることが認められた。なお、刈払いの困難な場合には、10月遅播きを行うことにより春の茎数は他の播種時期のいずれの刈払い処理の場合より高い値となる傾向が示唆された。

要 約

本研究は荒廃オーチャードグラス草地に、条播機を利用して追播したオーチャードグラスの定着に関する基礎的資料をうることを目的とした。オーチャードグラスを移植した木箱における追播オーチャードグラスの定着個体数、茎の越冬率、翌春の分けつ増加率及び春の茎数に及ぼす播種時期 (8月1日、9月1日、10月1日、以下1日を省略)、窒素施肥(速効性窒素5kg/10a、緩効性窒素5kg/10a及び同10kg/10a、以下/10aを省略)及び播種後の刈払い回数(0回、1回、2回)の影響並びにこれらの要因間の相互関係について検討した。

1) 播種時期の影響：播種後2カ月間の群落内相対照度は、播種時期の遅れに伴い有意に高くなることが認められた。10月播種における良好な光環境は、その定着個体数が8月及び9月播種の5.3倍以上と有意に高い値を示した一因と考えられる。また、10月播種の茎の越冬率は低くなる傾向を示したが、透過光量の増加により翌春の分けつ増加率は8月播種より高い値となった。その結果、春の茎数は8月播種の3.7倍と有意に高い値となることが認められた。

2) 施肥の影響：施肥が定着個体数、茎の越冬率及び翌春の茎数に及ぼす影響について、播種時期との間に有意な交互作用 ($p < 0.05$) のあることが認められた。8月及び9月播種の場合、緩効性窒素の施用は速効性

窒素施肥に比べ春の分けつ増加率を高める効果をもつことが示唆された。さらに、9月播種では、緩効性窒素の施用により、越冬率も向上することが認められ、特に10kg施用では冬季における分けつ増加もみられ、その結果、春の茎数は速効性窒素5kg施用の4.4倍以上と高い値を示した。また、10月播種では、緩効性窒素5kg施肥により、定着個体数及び茎の越冬率が有意に高い値を示し、その結果、春の茎数は緩効性窒素10kg施肥の5.3倍と顕著に高い値となることが認められた。

3) 刈払いの影響：播種後の刈払い回数の増加に伴い群落内の播種後2カ月間及び翌春の相対照度が高くなり、追播幼植物の光環境が改善され、春の分けつ増加率が有意に高まることが認められた。8月播種の場合には2回の刈払いが、9月及び10月播種では、1回以上の刈払いが春の分けつ増加率を高める方策として有効なことが示された。

以上の結果、オーチャードグラス草地における追播同草種の春の茎数増加に有効な最適管理条件は、定着個体数が顕著に多く得られた10月の播種、定着個体数及び茎の越冬率に顕著に高い値が示された緩効性窒素5kgの施肥、さらに、翌春の分けつ増加率を高めるための播種後2回の刈払い管理であることが認められた。また、他の播種期については、8月播種では2回の刈払い、9月播種では緩効性窒素10kg/10a施用と1回の刈払いが春の茎数増加に有効であることが認められた。なお、刈払いの困難な場合には、10月遅播きを行うことにより春の茎数は他の播種時期のいずれの刈払い処理区より高い値となる傾向が認められた。

文 献

- Chapman, D. F., B. D. Campbell and P. S. Harris 1985 Establishment of rye-grass, cocksfoot, and white clover by oversowing in hill country 1. Seedling survival and development, and fate of sown seed. *N. Z. J. Agric. Res.*, 28: 177-189
- 広田秀憲 1973 草地造成における表面播種法の改善 第4報 表面播種のための播種床の条件. 日草誌, 19 (1): 38-52
- 星野正生・守屋直助・池田十五・松本フミエ 1959 草類の種子発芽および初期生育に及ぼす環境要因の影響に関する研究. 1. 草類の初期生育に及ぼす光の影響. 農技研報, G17: 171-181
- 川鍋祐夫・牛山正昭・石田良作 1973 不耕起造成における各種牧草の発芽及び定着. 草地試研報, 3: 10-17
- 今堂国雄・鎌田悦男・西村光博 1983 阿蘇地域における牧草の生産性及び植生変動の管理, 利用面からの解析—三共牧場についての事例的研究—。九州農業試験場報告, 22 (4): 591-603
- 三井計夫 1971 イネ科牧草類, 飼料作物草地ハンドブック, 養賢堂, 東京, 422-429頁
- 内藤 篤 1969 飼料作物害虫とその防除法. 農及園, 44 (1): 287-290
- 内藤 篤 1978 草地におけるおもな害虫とその防除. 畜産大事典, 養賢堂, 東京, 663頁
- 仁木巖雄 1952 霜柱水層による作物の断根並びにその防除に関する研究. 第1報 霜柱水層形成の様相. 日作紀, 22 (1-2): 9-10
- 仁木巖雄 1955 霜柱水層による作物の断根並びにその防除に関する研究. 第3報 空洞の形成と作物根. 日作紀, 23 (4): 283-284
- 仁木巖雄・牛山正昭・富井光一 1957 霜柱水層による作物の断根並びにその防除に関する研究. 第4報 霜柱水層の形成を妨げる要因としての根群. 第5報 栽培方法及び被害. 日作紀, 26 (2): 75-76
- 西村光博 1981 三共牧場の創立ならびに経営過程における諸問題. 日草九支報, 11 (1,2): 27-36
- 西村光博 1990 九州中部高原地帯における荒廃草地の条播機利用による更新に関する基礎的研究. 1. 裸地内における追播オーチャードグラスの茎数変動に及ぼす播種時期, 施肥及び播種後の刈払いの影響. 九大農芸誌, 45 (1-2):
- 小幡稔実・桜井金人・進藤武郎 1967 中部高冷地の酪農における牧草の栽培と利用に関する体系的研究. 第5報 高冷地におけるラジノクローバ・オーチャードグラス混播草地の播種期について. 農事試験場研究報告, 11: 157-164
- 佐藤健次・山田豊一・広田秀憲・伊藤睦泰 1982 草地群落における競争の変遷に関する研究. 4. 各同一栄養系で造られたパレニアルライグラス・トールフェスク群落の頻繁刈下での種間競争の経時的推移. 日草誌, 28 (3): 292-301
- Shinozaki, K. and Kira, T. 1956 Intraspecific competition among higher plants. VII. Logistic theory of the C-D effect. *J. Inst. Polytech. Osaka City Univ.*, D7: 35-72
- 篠崎吉郎 1959 自然間引き. 吉良竜夫編. 生態学大系植物生態学 (1). 古今書院, 東京, 179-185頁
- 農林水産省畜産局編 1981 草地管理指標, 日本草地協会, 56頁
- 農林水産省農林水産技術会議事務局 1984 山地畜産技術マニュアル 第7編九州. 農林水産省農林水産技術会議事務局, 49頁
- Suckling, F. E. T. 1954 *N. Z. J. Sci. & Tech. Ser. A.*, 36: 237-273 広田 (1973) による
- 鈴木慎二郎 1984 造成草地の維持管理と技術的諸問題. 畜産の研究, 38 (3): 369-375
- 山田豊一 1986 人為分離された草種間の地上部競争と地下部競争の評価についてパネル挿入法により分離されたパレニアルライグラス対トールフェスキュの地上部, 地下部競争の比較. 日草誌, 32 (2): 109-116
- 山元二郎・岡田忠虎・末永 一 1964 飼料作物害虫

の発生相に関する研究(二). 九州農業研究, 26 :
33-34
楊中藝・菅原和夫・伊藤巖 1987 オーチャードグラ
スの自然下種に関する研究 (5).

日本草地学会受賞講演および第42回発表会講演要
旨集, 34-35頁
吉田重治 1972 草地の生態と生産技術. 養賢堂, 東
京, 169-173頁

Summary

An experiment was conducted to investigate the effects of three factors on the establishment of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) drilled into tussock-formed orchardgrass sward at Kuju Agricultural Research Center of Kyushu University from August, 1986 to April, 1987. The factors were seeding time (Aug. 1, Sep. 1 and Oct. 1), nitrogenous fertilization (5kgN/10a of fast-release fertilizer, 5kgN/10a and 10kgN/10a of slow-release fertilizers) and post-sowing trimming frequency (none, once and twice). The seeds were sown in a groove of about 6 cm depth and 5 cm width in the orchardgrass sward which had been established in a wooden box (36.8×57.5×22.6cm).

The results obtained were as follows:

1) Owing to the significantly higher number of seedlings at two months after seeding and the higher rate of increase in the number of stems in spring (the percentage of the number of stems on Apr. 25 to that on Feb. 25), over-seeding on Oct. 1st showed the significantly higher number of stems in the next spring (April 25) comparing with the other seeding times, although overwintering rate of stems (the percentage of the number of stems on Feb. 25 to that on Nov. 30) was low.

2) With the low rate of application (5kgN/10a) of slow-release fertilizer, the increasing effects on the number of seedlings, the overwintering rate of stems and the tillering in spring resulted the highest number of stems in the next spring in October seeding.

3) Post-sowing trimming significantly increased the relative light intensity in the upper layer of seedlings, which increased the tillering in spring and the number of stems in the next spring. These effects were significant in October seeding with twice trimming.

The results suggested that seeding in October with the application of slow-release fertilizer of 5kgN/10a followed by twice post-sowing trimming was most effective for the establishment of orchardgrass drilled into tussock-formed orchardgrass sward.